

**ANALISA PERUBAHAN VARIASI SUHU TUANG
TERHADAP SIFAT MEKANIK
PADA PELEBURAN PISTON BEKAS HONDA**

SKRIPSI



Disusun oleh :

Abdi Husni Ibad

201410120311081

Teknik Mesin

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2019



ANALISA PERUBAHAN VARIASI SUHU TUANG TERHADAP SIFAT MEKANIK PADA PELEBURAN PISTON BEKAS HONDA

Abdi Husni Ibad

201410120311031



ABSTRAK

Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui pengaruh perubahan variasi suhu tuang terhadap sifat mekanik dari hasil peleburan dengan bahan Piston bekas honda. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode Peleburan dengan variasi suhu tuang 650 °C, 700 °C dan 750 °C. Kekuatan tarik maksimum rata-rata tertinggi dengan nilai 11.60 kg/mm² berada pada suhu tuang 650 °C, kemudian pada suhu tuang 700 °C didapatkan kekuatan tarik maksimum rata-rata senilai 8.07 kg/mm² dan yang terakhir pada variasi suhu tuang 750 °C didapatkan kekuatan tarik maksimum rata-rata senilai 6.82 60 kg/mm². Terjadi pengaruh perubahan mikro struktur selama proses peleburan piston dengan menggunakan variasi suhu tuang. Pada suhu tuang 650°C kandungan Al memiliki ukuran butir yang lebih kecil, kemudian kandungan Mg₂Si juga terlihat lebih banyak dibandingkan kandungan Fe+Zn dan tingkat porositas yang kecil sehingga dapat meningkatkan kekuatan tarik. Sedangkan pada suhu tuang 700°C kandungan Al memiliki butiran yang lebih besar dibandingkan dengan suhu tuang 650 °C, sedangkan terdapat fasa Fe+Zn meningkat dan kandungan Mg₂Si menurun. Tingkat porositas yang dihasilkan dari suhu tuang 700°C terdapat lebih banyak dengan ukuran yang lebih besar, hal tersebut dapat menyebabkan menurunnya nilai kekuatan tarik. Lalu pada suhu tuang 750 °C menurunnya kandungan Al dan meningkatnya kandungan Mg₂Si yang lebih banyak sehingga pada suhu tuang 750 °C memiliki kekuatan tarik yang paling rendah, hal ini disebabkan oleh karakteristik kandungan Mg yang modulus elastisitasnya rendah terbatasnya ketahanan mulur dan kekuatannya menurun pada suhu tinggi

Kata Kunci : Al, Fe+Zn, Mg₂Si, Suhu Tuang, Piston



LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI
ANALISA PERUBAHAN VARIASI SUHU TUANG TERHADAP SIFAT
MEKANIK PADA PELEBURAN PISTON BEKAS HONDA

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang

Untuk memenuhi syarat memperoleh

Gelar Sarjana Teknik Mesin Strata Satu (S1)

Disusun Oleh :

ABDI HUSNI IBAD

201410120311081

Malang, 26 Oktober 2019

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I


Murjito, ST, MT
NIP. 108.9404.0313

Dosen Pembimbing II


Dra. Heni Hendaryati, MT
NIP. 108.8909.0125

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin


Murjito, ST, MT
NIP. 108.9404.0313

TANDA TANGAN BERITA ACARA BIMBINGAN

No.	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
1	27/11/2018	Bab I Rumusan masalah	
2	26/12/2018	Perbaiki Bab I	
3	4/2/2019	ACC Bab I	
4	20/2/2019	Perbaiki bab II	
5	26/2/2019	ACC Bab II	
6	23/3/2019	Perbaiki Bab III	
7	29/3/2019	ACC Bab III	
8	11/4/2019	Perbaiki Bab IV	
9	23/4/2019	Perbaiki Bab V	
10	11/9/2019	ACC Bab IV	
11	18/9/2019	ACC Bab V	
12	20/9/2019	Persiapkan PPT dan Semhas	

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Mesin


Murjito, ST. MT
NIP. 108.9404.0313

Malang, 15 September 2019

Dosen Pembimbing I


Murjito, ST. MT
NIP. 108.9404.0313

TANDA TANGAN BERITA ACARA BIMBINGAN

No.	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
1	27/11/2018	Bab I Rumusan masalah	
2	26/12/2018	Perbaiki Bab I	
3	4/2/2019	ACC Bab I	
4	20/2/2019	Perbaiki bab II	
5	26/2/2019	ACC Bab II	
6	23/3/2019	Perbaiki Bab III	
7	29/3/2019	ACC Bab III	
8	11/4/2019	Perbaiki Bab IV	
9	23/4/2019	Perbaiki Bab V	
10	11/9/2019	ACC Bab IV	
11	18/9/2019	ACC Bab V	
12	20/9/2019	Persiapkan PPT dan Semhas	

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Mesin


Munjito, ST/MT
 NIP. 108.9404.0313

Malang, 15 September 2019

Dosen Pembimbing II


Dra. Heni Hendaryati, MT
 NIP. 108.8909.0125

MALANG

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Abdi Husni Ibad
NIM : 201410120311081
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
: Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

Tugas Akhir dengan judul:

Analisa Perubahan Variasi Suhu Tuang Terhadap Sifat Mekanik Pada
Peleburan Piston Bekas Honda

Adalah hasil karya saya, dan dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian ataupun keseluruhan, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah tugas akhir ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia TUGAS AKHIR ini DIGUGURKAN dan GELAR AKADEMIK YANG TELAH SAYA PEROLEH DIBATALKAN, serta diproses sesuai dengan ketentuan hukum yang berlaku.

Tugas akhir ini dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan HAK BEBAS ROYALTI NON EKSKLUSIF.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Koordinator
Plagiasi



M. Irkham Mamungkas, ST., MT

Koordinator
Naskah Publikasi



Ary Dwi Astuti, S.Pd

Malang, 09-11-2019
Yang Menyatakan



Abdi Husni Ibad

Analisa Sifat Mekanik Piston Bekas Honda Hasil Peleburan menggunakan Variasi Suhu Tuang

Abdi Husni Ibad^a, Murjito^b, Roro Heni Hendaryati^c

^{abc}Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang
Jl. Raya Tlogomas No.246 Malang, 65175
Telp. (0341) 464318-123 fax. (0341) 460782
Email : abdi1996ibad@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui pengaruh perubahan variasi suhu tuang terhadap sifat mekanik dari hasil peleburan dengan bahan Piston bekas honda. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode Peleburan dengan variasi suhu tuang 650 °C ,700 °C dan 750 °C. Kekuatan tarik maksimum rata-rata tertinggi dengan nilai 11.60 kg/mm² berada pada suhu tuang 650 °C, kemudian pada suhu tuang 700 °C didapatkan kekuatan tarik maksimum rata-rata senilai 8.07 kg/mm² dan yang terakhir pada variasi suhu tuang 750 °C didapatkan kekuatan tarik maksimum rata-rata senilai 6.82 60 kg/mm².Terjadi pengaruh perubahan mikrostruktur selama proses peleburan piston dengan menggunakan variasi suhu tuang. Pada suhu tuang 650 °C kandungan Al memiliki ukuran butir yang lebih kecil,kemudian kandungan Mg₂Si juga terlihat lebih banyak dibandingkan kandungan Fe+Zn dan tingkat porositas yang kecil sehingga dapat meningkatkan kekuatan tarik. Sedangkan pada suhu tuang 700 °C kandungan Al memiliki butiran yang lebih besar dibandingkan dengan suhu tuang 650 °C, sedangkan terdapat fasa Fe+Zn meningkat dan kandungan Mg₂Si menurun. Tingkat porositas yang dihasilkan dari suhu tuang 700 °C terdapat lebih banyak dengan ukuran yang lebih besar, hal tersebut dapat menyebabkan menurunnya nilai kekuatan tarik. Lalu pada suhu tuang 750 °C menurunnya kandungan Al dan meningkatnya kandungan Mg₂Si yang lebih banyak sehingga pada suhu tuang 750 °C memiliki kekuatan tarik yang paling rendah, hal ini disebabkan oleh karakteristik kandungan Mg yang modulus elastisitasnya rendah,terbatasnya ketahanan mulur dan kekuatannya menurun pada suhu tinggi.

Kata Kunci : Al,Fe+Zn,Mg₂Si, Suhu Tuang, Piston

Analisa Sifat Mekanik Piston Bekas Honda Hasil Peleburan menggunakan Variasi Suhu Tuang

Abdi Husni Ibad^a, Murjito^b, Roro Heni Hendaryati^c

^{abc}Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang
Jl. Raya Tlogomas No.246 Malang, 65175
Telp. (0341) 464318-123 fax. (0341) 460782
Email : abdi1996ibad@gmail.com

Abstract

The purpose of this study was to determine the effect of changes in pouring temperature variations on the mechanical properties of the fusion with a former honda piston material. The methon used in this research is the smelting method used in this research is the smelting method with variations in the pouring temperature of 650 °C, 700 °C, 750 °C. The highest average maximum tensile strength with a value of 11.60 kg/mm² is at a pouring temperature of 650 °C, then at a pouring temperature of 700 °C the maximum tensile strength is values at 8.07 kg/mm² and finally in the pouring temperature variation 750 °C the tensile strength is obtained average maximum value of 6.82kg/mm². The effect of changes in microstructure during the piston melting process using pouring temperature variations. At a pouring temperature of 650 °C the Al content has a smaller grain size, then also looks more than the Fe+Zn content and a small porosity level so as to increase the tensile strength. Whereas at a pourig temperature of 700 °C the Al content has a larger grain than the pouring temperature 650°C, while there is an increased Fe+Zn phase and a decreased Mg₂Si content. The level of porosity resulting from the pouring temperature of 700 °C is greater with a larger size, this can cause a decrease in the value of the tensile strength. Then at a pouring temperature of 750 °C the Al content decreases and an increases in Mg₂Si content is higher so that at the pouring temperature 750 °C has the lowest tensile strength, this is due to the characteristic Mg content whose modulus of elasticity is low, limited elongation resistance and its strength decreases at high temperatures.

Keywords : Al, Fe+Zn, Mg₂Si, pour temperature, Pistons

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul ” Analisa Perubahan Variasi Suhu Tuang Terhadap Sifat Mekanik Pada Peleburan Piston Bekas Honda”.

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh ijazah Sarjana di Universitas Muhammadiyah Malang. Tugas akhir ini tidak akan tersusun tanpa adanya bantuan dan dukungan dari beberapa pihak, baik dalam segi material maupun spiritual dan karenanya penyusun mengucapkan terimakasih yang sebanyak-banyaknya kepada :

Sebuah pencapaian ini saya dedikasikan kepada Ayahanda Alm. Zaenal Masduki dan Ibu Siti Runingsih yang telah menjadi motivator

1. Bapak Dr. Ahmad Mubin, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang
2. Bapak Murjito, ST., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Bapak Murjito, ST, MT selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan dengan sabar dan bijaksana serta memberikan dorongan dari awal hingga akhir penulisan tugas akhir ini.
4. Ibu Dra Heni Hendaryati, MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan dengan sabar dan bijaksana serta memberikan dorongan dari awal hingga akhir penulisan ini.
5. Bapak/Ibu Dosen khususnya jurusan Teknik Mesin yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan dan juga wawasan yang luas pada saat perkuliahan.
6. Seluruh teman-teman jurusan Teknik Mesin, khususnya teman-teman kelas B angkatan 2014 yang selalu memberikan inspirasi, motivasi, dan juga dorongan yang sangat kuat sehingga penulis bersemangat untuk menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.

Penulis menyadari dengan segala keterbatasan yang ada dalam pelaksanaan maupun penyusunan tugas akhir ini terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis memohon maaf atas segala kekurangan yang ada. Kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan dalam proses penyempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata, semoga penyusunan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi penulis dan pembaca pada umumnya sehingga dapat bermakna dan bermfaat dalam kehidupan.

Malang... 26 Oktober 2019



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
POSTER	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
TANDA TANGAN BERITA ACARA BIMBINGAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan teori	5
2.2 Tentang piston.....	7
2.2.1 Cara Kerja Piston Honda Beat	7
2.2.2 Karakteristik Piston.....	9
2.2.3 Material piston.....	10
2.3 Alumunium.....	10
2.3.1 Sifat- Sifat Aluminium	12
2.3.2 Aluminium Alloy	13
2.3.3 Ti-B (titanium boron)	15
2.3.4 Sistem Penamaan Alumunium Tuang.....	16
2.4 Pengecoran	17
BAB III METODE PENELITIAN	19

3.1 Jenis Penelitian	19
3.2 Variabel Bebas	19
3.3 Metode <i>Gravity</i>	19
3.4 Cetakan Pasir (sand casting)	20
3.5 Persiapan Alat Dan Bahan.....	21
3.5.1 Alat.....	21
3.5.2 Bahan.....	23
3.5.3 Alur Pembuatan specimen.....	25
3.5.4 Uji Tarik	25
3.5.5 Uji Struktur Mikro.....	28
3.5.6 DATA AWAL SPESIMEN	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Hasil Pengujian	32
4.1.1 Hasil Pengujian Tarik	32
4.2 Pengujian Mikro Struktur.....	37
4.2.1 Hasil Uji Mikro Struktur (Scanning Electron Mikroskop)	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Piston dipegang oleh setang piston pada proses pembakaran dalam (www.arthursclipart.org)	5
Gambar 2.2 Kerusakan piston karena aus (Uwe Schilling., 2010)	6
Gambar 2.3 piston honda baru Gambar 2.4 piston honda aus.....	9
Gambar 3.1 Gravity Die Casting (gatonbrass, 2017)	20
Gambar 3.2 Cetakan pasir (sand casting)	21
Gambar 3.3 Mesin Tungku pelebur logam.....	21
Gambar 3.4 Mesin Uji Tarik	22
Gambar 3.5 Mesin Bubut	23
Gambar 3.6 Cetakan Pasir.....	23
Gambar 3.7 Molase (bahan campuran pembuatan cetakan pasir).....	24
Gambar 3.8 Cetakan Pasir di diamkan selama 7 hari agar cetakan padat	25
Gambar 3.9 Grafik Uji Tarik (infometrik.com)	26
Gambar 3.10 Gambar membentuk spesimen uji tarik sesuai dengan ukuran standar ASTM E8	27
Gambar 3.11 Alat Uji Tarik	28
Gambar 3.12 Uji struktur mikro	29
Gambar 4.1 Spesimen uji tarik ASTM E8	32
Gambar 4.2 Spesimen Suhu Tuang 650 °C Setelah Uji Tarik.....	32
Gambar 4.3 Spesimen Suhu Tuang 700 °C Setelah Uji Tarik.....	32
Gambar 4.4 Spesimen Suhu Tuang 750 °C Setelah Uji Tarik.....	33
Gambar 4.5 Grafik pengaruh variasi suhu tuang peleburan alumunium.....	35
Gambar 4.6 Hasil Uji Mikrostruktur Suhu Tuang 650 °C	37
Gambar 4.7 Hasil Uji Mikrostruktur Suhu Tuang 700 °C	38
Gambar 4.8 Hasil Uji Mikrostruktur Suhu Tuang 750 °C	38

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Awal Spesimen Uji Tarik	33
Tabel 4.2 Hasil perhitungan spesimen pengujian Tarik	34
Tabel 4.3 Komposisi material piston.....	36
Tabel 4.4 Standar Kekuatan Tarik Material Piston.....	36



DAFTAR PUSTAKA

- Andri Dwi Putra, Tri Mulyanto. 2012. Analisis Sifat Mekanis Material Silinder Block Motor Yamaha Mio J Dengan Penambahan Unsur Silikon (Si)*
- Agung Dwi Wibowo. 2001. Pengaruh Variasi Jenis Cetakan Dan Penambahan Serbuk Dry Cell Bekas Terhadap Porositas Hasil Remelting Al-9%Si Berbasis Piston Bekas
- Munaji, Yoyok Winardi. 2017. Studi Kasus Analisa Kegagalan Material Piston Sepeda Motor
- Masyrukan. 2010. Analisis Sifat Fisis Dan Mekanis Alumunium (Al) Paduan Daur Ulang Dengan Menggunakan Cetakan Logam Dan Cetakan Pasir
- Surdia, Chijiwa T. 1975. Teknik Pengecoran Logam. Jakarta:PT Pradnya Paramita*
- Wirasmara, Agita. 2006. Pengaruh Penambahan Serbuk Baterai Bekas Pada Pengecoran Al Dengan Cetakan Pasir





Universitas Muhammadiyah Malang

Fakultas Teknik

Program Studi Teknik Mesin

Jl. Raya Tlogomas No. 246 Telp. (0341) 464318 Psw. 128 Malang

LEMBAR HASIL DETEKSI PLAGIASI SKRIPSI MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Lembar hasil deteksi plagiasi ini menyatakan bahwa mahasiswa berikut:

Nama : Abdi Husni Ibad

N I M : 201410120311081

Telah melalui cek kesamaan karya ilmiah (Skripsi) Mahasiswa dengan hasil sebagai berikut:

SKRIPSI	PRESENTASE KESAMAAN
BAB I (PENDAHULUAN)	8%
BAB II (TINJAUAN PUSTAKA)	24%
BAB III (METODOLOGI)	31%
BAB IV (HASIL DAN PEMBAHASAN)	8%
BAB V (KESIMPULAN DAN SARAN)	5%

Dengan hasil ini dapat disimpulkan bahwa hasil deteksi plagiasi ini telah memenuhi syarat ketentuan yang diatur pada Peraturan Rektor No. 2 Tahun 2017 dan berhak mengikuti Ujian Skripsi.

Malang, 18 Nopember 2019
Tim Plagiasi Teknik Mesin,

Mohamad Irkham M., ST., MT.